

Translation for the abstract of 特开2001-136710

Title: Motor

Contents of the abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor capable of reducing voltage drop between a brush and a commutator, while restraining increase in frictional force therebetween.

SOLUTION: A plurality lines of grooves 9b, extending in roughly peripheral direction are formed in a range, where a brush 8 comes into sliding contact with the outer periphery 9a of a commutator 9.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-136710
(P2001-136710A)

(43) 公開日 平成13年 5 月18日 (2001. 5. 18)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 2 K 13/00

識別記号

F I

H 0 2 K 13/00

テーマコード* (参考)

G 5 H 6 1 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-316856

(22) 出願日 平成11年11月 8 日 (1999. 11. 8)

(71) 出願人 000101352

アスモ株式会社

静岡県湖西市梅田390番地

(72) 発明者 田中 猛

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式
会社内

(72) 発明者 桑野 雅幸

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式
会社内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外 1 名)

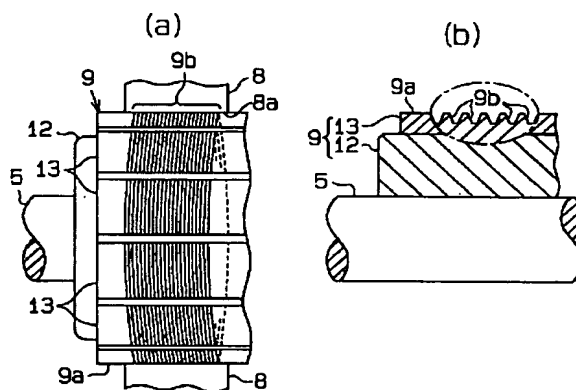
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【課題】 ブラシ・コンミテータ間の摩擦力の増加を抑えつつ相互間の電圧降下を小さくすることができるモータを提供する。

【解決手段】 コンミテータ 9 の外周面 9 a における少なくともブラシ 8 が摺接する範囲に、略周方向に延びる複数条の溝 9 b が形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の整流子片を有するコンミテータと、該コンミテータの外周面に摺接するブラシとを備えたモータにおいて、

前記コンミテータの外周面における少なくとも前記ブラシが摺接する範囲に、略周方向に延びる複数条の溝又は突部を形成したことを特徴とするモータ。

【請求項2】 請求項1に記載のモータにおいて、前記複数条の溝又は突部を、蛇行させて形成したことを特徴とするモータ。

【請求項3】 請求項1に記載のモータにおいて、前記複数条の溝又は突部を、直線状に形成したことを特徴とするモータ。

【請求項4】 請求項1に記載のモータにおいて、前記複数条の溝又は突部は、蛇行させて形成した第1の溝又は第1の突部と、直線状に形成した第2の溝又は第2の突部とを備えたことを特徴とするモータ。

【請求項5】 請求項2又は4に記載のモータにおいて、前記蛇行する溝又は突部を、周期的に変化する正弦波形状に形成したことを特徴とするモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラシを有するモータに関する。

【0002】

【従来の技術】この種のモータでは、ブラシとコンミテータ（整流子片）との接触部分に電圧降下が生じることが知られている。これは、モータが大気中で使用される限り、コンミテータの表面が酸化被膜や他の汚染被膜で覆われるからである。そのため、ブラシとコンミテータとの接触面積が減少し、相互間の接触抵抗が増加するので、上記したような電圧降下が生じていた。

【0003】そこで、上記問題点を解決する1つの手段として、金属黒鉛質のブラシを用いるモータにおいては、そのブラシの組成で銅の含有量を多くすることが考えられる。このようにすれば、銅の粒子が増加するので、コンミテータ表面に形成された被膜を電子が貫通する所謂トンネル効果が大きくなり、その被膜が電氣的に破壊され易くなる。そのため、ブラシ・コンミテータ間の電氣的な接触面積が増加し、電圧降下を小さく抑えることができる。

【0004】又、別の手段として、コンミテータに対するブラシの押圧力を強くすることが考えられる。このようにすれば、コンミテータ表面に形成された被膜がブラシにより機械的に破壊され易くなる。そのため、上記と同様に、ブラシ・コンミテータ間の電氣的な接触面積が増加し、電圧降下を小さく抑えることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、銅の含有量の多いブラシを使用すると、ブラシの摩擦係数が高くなり、ブラシ・コンミテータ間の摩擦力が大きくなる。

又、コンミテータに対するブラシの押圧力を強くしても、同様に、ブラシ・コンミテータ間の摩擦力が大きくなる。従って、この摩擦力の増加により回転力のロスが大きくなってしまい、モータの出力が低下したり、相互間の発熱温度が高くなる等、新たな問題が発生した。

【0006】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、ブラシ・コンミテータ間の摩擦力の増加を抑えつつ相互間の電圧降下を小さくすることができるモータを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、請求項1に記載の発明は、複数の整流子片を有するコンミテータと、該コンミテータの外周面に摺接するブラシとを備えたモータにおいて、前記コンミテータの外周面における少なくとも前記ブラシが摺接する範囲に、略周方向に延びる複数条の溝又は突部を形成した。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のモータにおいて、前記複数条の溝又は突部を、蛇行させて形成した。請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のモータにおいて、前記複数条の溝又は突部を、直線状に形成した。

【0009】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載のモータにおいて、前記複数条の溝又は突部は、蛇行させて形成した第1の溝又は第1の突部と、直線状に形成した第2の溝又は第2の突部とを備えた。

【0010】請求項5に記載の発明は、請求項2又は4に記載のモータにおいて、前記蛇行する溝又は突部を、周期的に変化する正弦波形状に形成した。従って、請求項1に記載の発明によれば、コンミテータの外周面に形成された複数条の溝又は突部により、ブラシがコンミテータの外周面に部分的に接触するので、その接触部分の接触圧が高くなる。そのため、接触部分における酸化被膜等の被膜が薄くなってトンネル効果が大きくなる。所謂電氣的な破壊が増加するとともに、該被膜が機械的にも破壊され易くなる。従って、ブラシ・コンミテータ間の電氣的な接触面積が増加し、相互間の電圧降下が小さくなる。しかも、従来のように、ブラシの銅の含有量を増加したり、コンミテータに対するブラシの押圧力を強くしないので、ブラシ・コンミテータ間の摩擦力が低く抑えられる。

【0011】請求項2に記載の発明によれば、ブラシが摩耗する過程で、溝又は突部によりブラシ接触面に突部がそれぞれ形成されるが、コンミテータの溝又は突部は蛇行していることにより、ブラシ接触面の突部側面はコンミテータの溝又は突部の側面から押圧力を受ける。従って、その接触部分の接触圧が高くなり、被膜が電氣的・機械的に破壊され易くなる。

【0012】請求項3に記載の発明によれば、溝又は突部が直線状に形成されるので、その溝又は突部の形成が容易になる。請求項4に記載の発明によれば、ブラシが摩耗する過程で、第1、第2の溝又は第1、第2の突部によりブラシ接触面に突部がそれぞれ形成されるが、第1の溝又は第1の突部が蛇行していることにより、ブラシ接触面の各突部側面はコンミテータの各溝又は突部の側面から押圧力を受ける。又、第2の溝又は第2の突起は直線状であるため、コンミテータの回転角によって、該コンミテータに形成された相互の溝又は突部が軸方向に近接・離間する。そのため、上記したブラシ接触面の突部側面に作用するコンミテータの各溝又は突部からの押圧力が大きくなり、その接触部分の接触圧がより高くなる。

【0013】請求項5に記載の発明によれば、蛇行する溝又は突部が周期的に変化する単純な形状の正弦波形状に形成されるので、溝又は突部の形成が容易になる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施の形態を図面に従って説明する。図1に示すように、直流モータ1のハウジング2は、その内周面に複数極のマグネット3が固定され、該マグネット3の内側に回転子4を収容している。回転子4は回転軸5を有し、該回転軸5はハウジング2に設けられる軸受6、7により回転可能に支持されている。又、回転軸5には、複数個（この場合、2個）のブラシ8が摺接する円筒状のコンミテータ9が固定されている。

【0015】ブラシ8は、ハウジング2に支持されたブラシホルダ10により保持され、スプリング等の押圧手段11によりコンミテータ9の外周面9a側に押圧される。そして、このブラシ8には外部電源（図示略）から駆動電源が供給され、該電源がブラシ8及びコンミテータ9で整流されて回転子4に供給されることにより、該回転子4が回転するようになっている。

【0016】図2に示すように、前記コンミテータ9は、回転軸5に固定するための絶縁材料よりなる円筒状の基部12と、該基部12の外周面に固定される複数枚の整流子片13とからなる。

【0017】前記コンミテータ9（整流子片13）の外周面9aには、前記ブラシ8が摺接する範囲において、周方向に延びる複数条の環状溝9bが軸方向に等間隔に形成されている。この環状溝9bは同一形状であって、本実施形態では、14～70[μm]の幅及び10～50[μm]の深さで、軸方向に20～30[本/cm]のピッチで形成されている。又、各環状溝9bは、周方向に向かって軸方向に僅かに蛇行させてある。より詳しくは、各環状溝9bの蛇行形状は1周期の正弦波形状で、その蛇行幅は溝幅相当の14～70[μm]が好適である。因みに、図2では、環状溝9bを見易くするために、溝9bの本数を実際より少なくしてあり、溝9b

の蛇行形状を誇張させている。このような環状溝9bは、コンミテータ9の外周面9aに切削加工工具（図示略）を当てて該コンミテータ9（回転子4）を回転させることにより簡単に形成される。

【0018】このように構成した直流モータ1は、大気中で使用されるので、コンミテータ9の外周面9aが酸化被膜や他の汚染被膜で覆われる。そして、本実施形態では、コンミテータ9の外周面9aに形成された環状溝9bにより、ブラシ8がコンミテータ9の外周面9aに全面で接触せず、各環状溝9bの間等の所定の部位が部分的に接触することになる。そのため、接触部分に作用するブラシ8の接触圧が集中することによって高くなる。

【0019】従って、その接触部分の被膜が薄くなるので、トンネル効果が大きくなり、接触部分の被膜が電氣的に破壊され易くなる。その結果、ブラシ8・コンミテータ9間の電氣的な接触面積が増加し、相互間の電圧降下が小さくなる。

【0020】又、ブラシ8の接触圧が部分的に高くなることで、その接触部分の被膜が上記した電氣的破壊に加えて機械的にも破壊され易くなる。従って、ブラシ8・コンミテータ9間の電氣的な接触面積が増加し、上記のように相互間の電圧降下が小さくなる。

【0021】更に、ブラシ8が摩耗する過程で、該ブラシ8の接触面8aには環状溝9b内に突出する突部（図示略）が形成されるが、本実施形態の環状溝9bは周方向に向かって蛇行しているので、その突部の側面（斜面）には環状溝9bの側面（斜面）による押圧力が作用する。従って、その部分における被膜が薄くなってトンネル効果が大きくなるばかりか、機械的にも破壊され易くなって、上記と同様になる。

【0022】しかも、本実施形態では、ブラシ8の銅の含有量を増加させず、コンミテータ9に対するブラシ8の押圧力を強くすることがないので、ブラシ8・コンミテータ9間の摩擦力が低く抑えられ、回転力のロスが小さく抑えられている。

【0023】上記したように、本実施の形態によれば、以下の効果を有する。

（1）コンミテータ9の外周面9aに形成された複数の環状溝9bにより、ブラシ8がコンミテータ9の外周面9aに部分的に接触するので、その接触部分の接触圧が高くなる。そのため、接触部分における被膜が薄くなってトンネル効果が大きくなる、所謂電氣的な破壊が増加するとともに、該被膜が機械的にも破壊され易くなる。従って、ブラシ8・コンミテータ9間の電氣的な接触面積を増加することができ、相互間の電圧降下を小さくすることができる。

【0024】（2）本実施形態では、ブラシ8の銅の含有量を増加したり、コンミテータ9に対するブラシ8の押圧力を強くしないので、ブラシ8・コンミテータ9間

の摩擦力を低く抑えることができ、回転力のロスを小さく抑えることができる。

【0025】(3) ブラシ8が摩擦する過程で、環状溝9bによりブラシ8の接触面8aに突部がそれぞれ形成されるが、環状溝9bを蛇行して形成したので、その突部側面は環状溝9bの側面から押圧力を受ける。従って、その接触部分の接触圧を高くすることができ、被膜を電氣的・機械的に破壊し易くすることができる。その結果、ブラシ8・コンミテータ9間の電圧降下をより小さくすることができる。

【0026】(4) ブラシ8の接触面8aに形成された突部と、環状溝9bとが軸方向に係合するので、該ブラシ8が同方向に位置規制され、該ブラシ8の同方向の振動が低減される。従って、モータ1の低騒音化に貢献することができる。

【0027】(5) 環状溝9bの蛇行形状を単純な形状である1周期の正弦波形状としたので、該溝9bを容易に形成することができる。(6) 環状溝9bを全て同一形状とし、軸方向に等間隔に形成したので、該溝9bを容易に形成することができる。

【0028】尚、本発明の実施の形態は、以下のように変更してもよい。

○上記実施の形態では、環状溝9bの全部を蛇行させたが、全部蛇行させる必要はなく、一部を蛇行させるようにしてもよい。その具体例を、図3及び図5に示す。

【0029】図3に示すように、コンミテータ14の外周面14aには複数の環状溝14bが形成され、その内で軸方向両端に位置する溝、即ち第1環状溝14cを蛇行して形成し、その他の溝、即ち第2環状溝14dを直線状に形成する。尚、第1環状溝14cは、上記実施形態と同様に、1周期の正弦波形状に形成される。

【0030】このようにすれば、図4に示すように、ブラシ8が摩擦する過程で、第1、第2環状溝14c、14dによりブラシ8の接触面8aに突部8b、8cがそれぞれ形成されるが、第1環状溝14cが蛇行していることにより、各突部8b、8c側面は各環状溝14c、14dの側面から押圧力を受ける。このとき、第2環状溝14dは直線状であるため、コンミテータ14の回転角によって、両環状溝14c、14dは相互に図4

(a)のように軸方向に近接したり、図4(b)のように離間する。そのため、各突部8b、8c側面が各環状溝14c、14d側面から受ける押圧力がより大きくなるので、その接触部分の接触圧をより高くすることができる。因みに、図4(a)は、溝14c、14dが相互に最も近接した位置の断面図であり、図4(b)は、溝14c、14dが相互に最も離間した位置の断面図である。

【0031】又、図5に示すコンミテータ15のように、その外周面15aに形成する複数の環状溝15bの内、蛇行形状の第1環状溝15cを1つとし、その他全

てを直線状の第2環状溝15dとしてもよい。又、図5に示すように、第1環状溝15cを、1周期以上の多周期の正弦波形状に形成してもよい。このようにしても、図3の形態と同様の作用効果がある。

【0032】又、図6に示すコンミテータ16のように、その外周面16aに形成する複数の環状溝16bを全て直線状に形成してもよい。このようにすれば、環状溝16bの形状が単純になるので、環状溝16bを容易に形成することができる。

10 【0033】又、図2、図3、図5、図6に示すように、環状溝9b、14d、15d、16bを等間隔に形成したが、等間隔でなくてもよい。又、図2、図3、図5に示すように、環状溝9b、14c、15cを正弦波形状に形成したが、その他の蛇行形状であってもよい。

【0034】又、図2、図3、図5、図6に示すように、環状溝9b、14b、15b、16bをコンミテータ9、14、15、16の外周面9a、14a、15a、16aにおけるブラシ8が摺接する範囲に形成したが、少なくともその範囲に形成されていればよく、例えば、溝9b、14b、15b、16bを外周面9a、14a、15a、16a全体に形成してもよい。

20 【0035】又、溝9b、14b、15b、16bを環状に形成しなくてもよく、略周方向に延びていればよい。

○上記実施の形態では、環状溝9bを10～50[μm]の深さで、軸方向に20～30[本/cm]のピッチで形成したが、この数値に限定されるものではない。

【0036】○上記実施の形態では、環状溝9bを、コンミテータ9の外周面9aに切削加工工具を当てて該コンミテータ9(回転子4)を回転させることにより形成したが、これ以外の方法で環状溝を形成するようにしてもよい。

【0037】○上記実施の形態では、溝9bとしたが、外周面9aから突出する突部であっても同様である。勿論、上記した環状溝9b、14b、15b、16bと同様に、環状突部の全部又は一部を蛇行形状に形成したり、全てを直線状に形成しても、同様の作用効果がある。

【0038】○上記実施の形態では、直流モータ1に実施したが、その他のブラシを有するモータに実施してもよい。

【0039】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、ブラシ・コンミテータ間の摩擦力の増加を抑えつつ相互間の電圧降下を小さくすることができるモータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施形態のモータを示す概略断面図である。

50 【図2】 一実施形態のコンミテータの拡大図である。

【図3】 別例のコンミテータの拡大図である。

【図4】 別例のブラシ及びコンミテータの拡大断面図である。

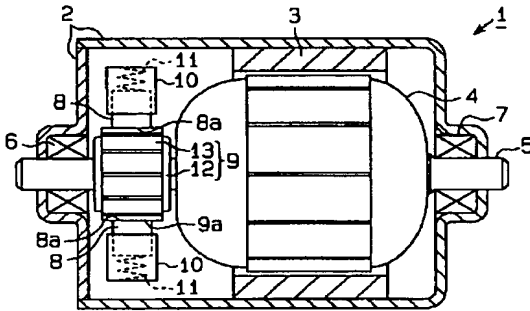
【図5】 別例のコンミテータの拡大図である。

【図6】 別例のコンミテータの拡大図である。

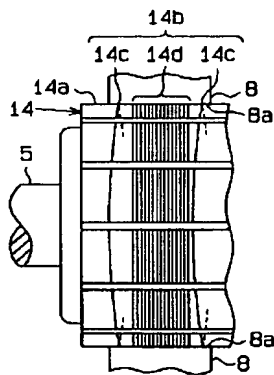
【符号の説明】

8…ブラシ、9、14、15、16…コンミテータ、9a、14a、15a、16a…外周面、13…整流子片、9b、14b、15b、16b…環状溝、14c、15c…第1の溝としての第1環状溝、14d、15d…第2の溝としての第2環状溝。

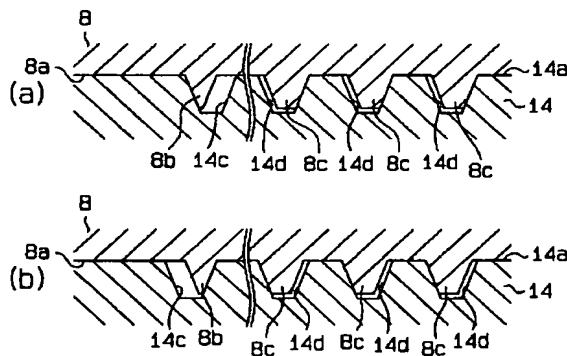
【図1】



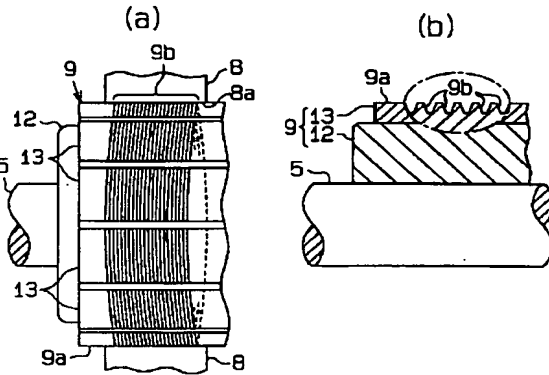
【図3】



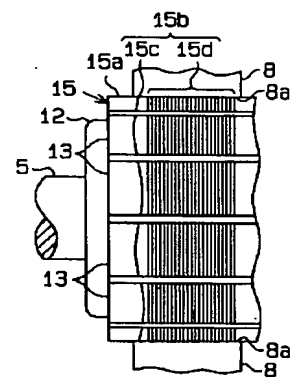
【図4】



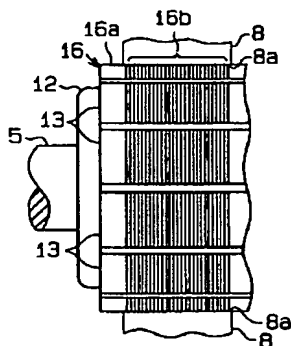
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 靖英
静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式
会社内

F ターム(参考) 5H613 AA01 AA03 BB04 BB14 BB15
GA04 GB01 KK01